Aus dem pathologischen Institut zu Bonn.

Fettige Degenerationszustände in der Niere.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

bei der

medicin. Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht im März 1892

von

Alfred Peipers

aus Solingen.

Bonn 1892.

Druck von J. F. Carthaus.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547419_0098

Meiner lieben Mutter

und

dem Andenken meines Vaters

in Dankbarkeit gewidmet.

Die Nieren sind Drüsen, welche den Zweck haben, teils zahlreiche physiologische Producte des Stoffwechsels, die der Organismus sich zu assimilieren und in lebende Substanz überzuführen nicht vermag, teils pathologische Umsetzungsproducte, die sich im Organismus gebildet haben, oder von aussen demselben zugeführt worden sind, aus demselben zu entfernen. Daher ist verständlich, dass die Nieren bei einer grossen Zahl von Erkrankungen anderer Organe des Organismus, abgesehen davon, dass sie selbst oft der Sitz von Krankheiten der verschiedensten Art sind, mitbeteiligt sind, und dass die Vorgänge, die sich in den Nieren abspielen, von hervorragender klinischer Bedeutung und grossem Interesse sind.

Unter den vielfachen Veränderungen, die sich in den Nieren abspielen, nimmt die fettige Entartung deshalb eine so hervorragende Stelle ein, weil gerade fettige Degenerationsvorgänge der Nieren sich mit den mannigfachsten Krankheitsformen combinieren.

Nur in seltenen Fällen hat die fettige Degeneration der Niere rein lokale Ursachen. Man findet zuweilen in der Umgebung von Geschwülsten der Niere fettige Entartung, so bei den von Grawitz als „Strumae lipomatodes aberratae renis“ bezeichneten erbsen- bis kirschengrossen subcapsulär gelegenen markig weiss aussehenden Tumoren, ferner bei Tuberkeln und einigen anderen Heerderkrankungen.

Meist dagegen sind die fettigen Degenerationsvorgänge Folge einer Allgemeinerkrankung des Organismus. Es gehören hierher die mannigfachen Formen der Anaemie, so ins-

besondere der perniciösen Anaemie, ferner der Anaemie infolge von Verblutungen etc.; weiter sind zu nennen kachectische Zustände, Vergiftungen mit Carbol, Jodoform, Sublimat, Phosphor, Arsenik etc Ein grosser Teil von Infectionskrankheiten aller Art geht mit fettiger Nierendegeneration einher. Insbesondere würden hierher zu rechnen sein Pneumonie, Diphtheritis, Scharlach, Masern, Typhus etc. Es ist dabei die Erkrankung der Nieren wohl in den meisten Fällen auf toxische Substanzen zurückzuführen, die sich abnormer Weise infolge der Infection im Organismus bilden, und zum grossen Teil durch die Nieren ausgeschieden werden. Es kommen ja ähnliche Verhältnisse vor bei Erkrankungen der Niere infolge von Diabetes, Gicht etc.

Da diese verschiedenen Ursachen die ganze Niere gleichmässig treffen, indem die Schädlichkeiten durch den Blutkreislauf zugeführt werden, sollte man eine auch in allen Teilen gleichmässige Erkrankung des Nierengewebes erwarten. Es ist aber bekannt, dass dies im Allgemeinen nicht der Fall ist. Man sieht auch bei anderen Degenerationsvorgängen in der Niere, die nicht fettiger Natur sind, ähnliche Verhältnisse, so z. B. bei Nekrose und bei einfacher Atrophie des secernierenden Parenchyms. Auch hier tritt die Erkrankung meist heerdweise in einzelnen Gefässbezirken auf und ist infolge dessen in der Niere vielfach zerstreut.

Israel*) betont, dass auch bei Nekrose der ganzen Niere nach vorgenommener Unterbindung der zuführenden Nierenarterie gewöhnlich einzelne Abschnitte länger der Nekrose Widerstand leisten wie andere. Ribbert**) sagt, dass

*) Die anaemische Nekrose der Nierenepithelien. Virchows Archiv. Bd. 123. pag. 310.

**) Die pathologische Anatomie und die Heilung der durch den Staphylococcus aureus hervorgerufenen Erkrankungen. p. 34.

bei Infection durch Staphylococcen entstehende degenerative Processe gleichfalls fleckweise vor sich gehen. Er schreibt darüber Folgendes: . . . . „In den drei letzten Beobachtungen handelt es sich offenbar um eine Allgemeinerkrankung der Nieren. Wie ist es nun zu erklären, dass bestimmte Kanalabschnitte der Nierenrinde in besonderer degenerativer Weise verändert sind? Man wird kaum fehlgehen, wenn man annimmt, dass sie bei der Ausscheidung der durch die Gegenwart der Staphylococcen im Körper gebildeten giftigen Producte besonders beteiligt und deshalb einer Erkrankung in erster Linie ausgesetzt sind. Es wäre damit wieder ein Beispiel für die zweifellos vorhandene Arbeitsteilung der gewundenen Harnkanälchen gegeben, deren einzelne Abschnitte sich der Ausscheidung irgend einer Substanz gegenüber durchaus verschieden verhalten können. Auch die normale Carminsecretion geht durchaus nicht überall vor sich und in Analogie mit meinen Versuchen darf hervorgehoben werden, dass auch die fettige Degeneration in menschlichen Nieren durchaus nicht immer gleichmässig eintritt, sondern meist, wahrscheinlich aus ähnlichen Gründen, einzelne Abschnitte der gewundenen Kanäle allein oder besonders befällt."

Ist so im Allgemeinen bekannt, dass degenerative Processe in der Niere nicht gleichmässig auftreten, so ist dieser Sache bisher doch noch keine specielle Untersuchung zu Teil geworden.

Im Nachstehenden sind nun von mir eine Reihe von Nieren beschrieben, die ich auf Veranlassung von Prof. Ribbert auf diesen Gegenstand hin einer genaueren Untersuchung unterzog. Die Organe wurden in Flemming-Hermannscher Lösung gehärtet und nach verschiedener Richtung hin durchschnitten.

Fettige Degeneration der Niere bei Paralyse.

Die Untersuchung von Längsschnitten ergiebt folgende Resultate:

Das Fett lagert sich sowohl in den Glomerulis wie in den Harnkanälchen ab.

In den Glomerulis sind jedoch die Degenerationsvorgänge nicht so stark entwickelt, wie in den Harnkanälchen. Es sind einmal bei weitem nicht alle Glomeruli fettig degeneriert, vielmehr lässt sich nur an einzelnen Glomerulis spurenweise Fett nachweisen. Bei starker Vergrösserung ist das Fett als kleine Tropfen in den Epithelzellen zu erkennen, meist 2 bis 3 oder 5 gruppenweise bei einander liegend. Gewöhnlich ist ein etwas grösserer von 2 oder 3 kleineren umgeben. Die stärksten Tropfen haben im Gesichtsfelde etwa eine halbe Stecknadelkopfgrösse. Nach möglichst genauer Zählung ergiebt sich, dass in einem Glomerulus im Epithel der Kapsel durchschnittlich 7—9 Gruppen, im epithelialen Ueberzug der Glomerulusschleifen 15—20 kleiner Gruppen von Fetttropfen nachweisbar sind.

Unter den Harnkanälchen zeigen sowohl die geraden wie die gewundenen Harnkanälchen fettige Entartung.

In den geraden Harnkanälchen lässt sich durchschnittlich etwas mehr Fett erkennen wie in den gewundenen. Indess ist der Unterschied kein sehr beträchtlicher. Bei schwacher Vergrösserung ist das Fett deutlich am Rande erkennbar. Bei starker Vergrösserung sieht man das Fett fleckweise in den Epithelzellen liegen, jeder Fleck aus 4—7 Tropfen bestehend, die gruppenweise zusammen liegen. Ge-

wöhnlich sind 1 oder 2 grosse Tropfen bis zu Stecknadelkopfgrösse erscheinend von 3—5 kleineren Tröpfchen umgeben. Es sind aber nicht alle gerade Harnkanälchen an der Degeneration beteiligt, sondern stärker degenerirte wechseln mit schwächer und gar nicht degenerirten ab.

In der gewundenen Substanz sind die Degenerationsvorgänge etwas geringeren Grades wie in der geraden. Aehnlich den Vorgängen in der geraden Substanz sind auch die gewundenen Harnkanälchen nur zu einem gewissen Teil degeneriert, und zwar liegen zuweilen 1 oder 2, meist aber 4—5 degenerierte Harnkanälchen in charakteristischen Stellen dicht beieinander in schwächer oder gar nicht degenerierter gewundener Substanz. In einem Gesichtsfelde zählt man durchschnittlich 20—25 stärker und 70—85 schwächer oder gar nicht degenerierte gewundene Harnkanälchen, so dass sich zwischen degenerierter und nicht degenerierter gewundener Substanz das Verhältniss von 1 : 3—4 ergeben würde. In der Minderzahl sieht man die degenerierten gewundenen Harnkanälchen in unmittelbarer Nähe des Glomerulus. Oefter aber ist die unmittelbare Umgebung des Glomerulus frei und die degenerierten gewundenen Harnkanälchen folgen erst in 3. und 4. Reihe; in vereinzelten Fällen sieht man sie sogar in 5. und 6. Reihe liegen. Bei starker Vergrösserung sieht man in der ganzen Länge des gewundenen Kanälchens das Fett fleckweise abgelagert. Jeder Fleck besteht aus einer Gruppe von 2—3—5 Tröpfchen von $^1/_2$—1 Stecknadelkopfgrösse. Zuweilen liegen diese Gruppen sehr dicht, öfter in grösseren Zwischenräumen im Epithel des gewundenen Harnkanälchens. Bei Längsschnitten, die durch die Oberfläche der Niere gehen, ist in der Rindensubstanz, dicht unter der Oberfläche, wo die Glomeruli nicht mehr vorkommen, fettige Entartung geringeren Grades erkennbar, wie in der Mitte des Schnittes. Dabei beobachtet man, dass

derartige Degenerationsherde gleichfalls eine fleckweise Anordnung zeigen, und dass 3—5 degenerierte gewundene Harnkanälchen häufig einem Bündel gerader Harnkanälchen gegenüberliegen, die in ihren oberen Abschnitten gleichfalls fettig degeneriert, in ihren unteren häufig frei von Fett sind.

Die Untersuchung von Querschnitten derselben Niere ergiebt folgende Resultate:

Es sind auch hier sowohl die Glomeruli wie die Harnkanälchen an der fettigen Degeneration beteiligt.

In den Glomerulis ist das Fett in geringeren Quantitäten vorhanden, wie in den Harnkanälchen. An einzelnen Glomerulis lässt sich überhaupt kein Fett nachweisen; in den meisten ist es nur spurenweise sichtbar, wenn man bei starker Vergrösserung untersucht. Man sieht dann 1—2 kleine Tröpfchen in den Epithelzellen liegen, von $^1/_4$ Stecknadelkopfgrösse, und zwar durchschnittlich im Epithel der Kapsel gleichviel wie im epithelialen Ueberzug der Glomerulusschleifen; an einzelnen Stellen sogar mehr in der Kapsel wie in letzterem.

In den Harnkanälchen lagert sich das Fett in ungleich grösseren Mengen ab; und zwar sowohl in der geraden wie in der gewundenen Substanz.

Die geraden Harnkanälchen bilden auf Querschnitten grössere und kleinere Ringe. Die kleineren Ringe zeigen deutlich etwas mehr Fett wie die grösseren; jedenfalls ist die Zahl der kleinen degenerierten Ringe grösser, wie die der grösseren degenerierten. Bei schwacher Vergrösserung sieht man, dass die Fetttropfen peripher liegen und das Centrum frei lassen. Bei starker Vergrösserung sind die einzelnen Tropfen in den Epithelzellen zu erkennen, 2—3 gruppenweise zusammen liegend. Im einzelnen Ring zählt man 12—15 solcher Gruppen durchschnittlich.

In der gewundenen Substanz sind die Degenerationsvorgänge etwas weniger stark ausgeprägt. Die fleckweise Anordnung der gewundenen Substanz ist an Querschnitten besonders charakteristisch. Es liegen 2—3—5 fettig degenerierte gewundene Harnkanälchen dicht bei einander und inmitten von gar nicht oder nur schwach degenerierten gewundenen Harnkanälchen; eine möglichst genaue Zählung verschiedener Gesichtsfelder ergiebt durchschnittlich 30—35 fettig degenerierte und gegen 100 nicht degenerierte gewundene Harnkanälchen, so dass wieder ein ungefähres Verhältniss von 1 : 3 resultiert. Auch das Lageverhältniss der degenerierten gewundenen Substanz zu den Glomerulis tritt auf Querschnitten klar hervor. In geringer Anzahl sind Glomeruli in unmittelbarer Nähe von fettig degenerierten Harnkanälchen umgeben. Meist sieht man letztere erst um 2, 3 bis 5 Harnkanälchenbreiten vom Glomerulus entfernt liegen. Die Ablagerung des Fettes erfolgt am Rande, das Centrum ist frei. Die starke Vergrösserung lässt 3—5 Tropfen gruppenweise zusammen liegend erkennen, der Tropfen von $^1/_2$ Stecknadelkopfgrösse im Gesichtsfeld. Solche Gruppen liegen teils dicht zusammen, teils weiter von einander entfernt, fleckweise. Auf $1^1/_2$ ctm. gewundenen Harnkanälchens zählt man durchschnittlich 20—30 solcher Gruppen. Zusammenfassend lässt sich also über fettige Degeneration der Niere bei Paralyse folgendes sagen:

An den Degenerationsvorgängen beteiligen sich sowohl Glomeruli, wie Harnkanälchen. Die Glomeruli sind nur gering, die Harnkanälchen stärker degeneriert. Die gewundene und die gerade Substanz zeigen annähernd gleiche Degenerationsstadien, sind aber nie vollständig degeneriert. Die Ablagerung des Fettes erfolgt in den Epithelien

gruppen- und fleckweise. Die gewundene Substanz ist annähernd zu $^1/_3$ degeneriert. Die degenerierten gewundenen Partieen liegen häufiger in 3. und 4. als in 1. Reihe vom Glomerulus aus gerechnet. Dicht unter der Oberfläche der Niere liegen die degenerierten gewundenen Harnkanälchen sehr oft Bündeln gerader in ihren oberen Abschnitten degenerierter Harnkanälchen gegenüber.

Fettige Degeneration der Niere bei Paralyse, wo das betreffende Individuum zugleich mit Pneumonie behaftet war.

Die Untersuchung von Längsschnitten ergiebt folgende Resultate:

Das Fett findet sich sowohl in den Glomerulis wie in den Harnkanälchen.

In den Glomerulis lässt sich nur an wenigen Stellen und dann nur in geringer Menge Fett nachweisen. Bei starker Vergrösserung liegt das Fett im Epithel der Glomeruluskapsel und dem epithelialen Ueberzug der Glomerulusschleifen in Tropfen von der Grösse eines Stecknadelkopfs; meist je ein Tropfen in je einer Zelle. Nach ungefährer Zählung sind in der Kapsel durchschnittlich deren 10—12, im Epithel der Glomerulusschleifen 20—25.

In den Harnkanälchen findet die Ablagerung von Fett sowohl in der geraden wie in der gewundenen Substanz statt.

In den geraden Harnkanälchen ist etwas weniger Fett enthalten wie in den gewundenen, d. h. es sind einmal

nicht soviel gerade Harnkanälchen fettig entartet, wie gewundene; zum andern ist das Fett im geraden Harnkanälchen nicht so dicht abgelagert. Bei starker Vergrösserung sieht man in den geraden Harnkanälchen das Fett in den Epithelzellen als Tropfen liegen, meist 3 bis 4 bis 6 gruppenweise bei einander, der einzelne Tropfen von $^1/_3$ Stecknadelkopfgrösse durchschnittlich erscheinend. Derartige Gruppen sind fleckweise in der ganzen Länge des Harnkanälchens zerstreut, bald mehr bald weniger dicht aneinander gerückt. Der nach dem Glomerulus hin gelegene Abschnitt ist gewöhnlich etwas stärker degeneriert. Ferner wechseln degenerierte Harnkanälchen mit gar nicht oder nur schwach degenerierten ab.

Die gewundenen Harnkanälchen sind etwas reicher an Fett; auch ist die Zahl der degenerierten gewundenen Harnkanälchen grösser. Sie liegen zu 2, öfter noch vereinzelt inmitten von nicht degenerierter Substanz, selten in unmittelbarer Umgebung der Glomeruli; meist erst in 3.—5. Reihe. Das Fett sieht man bei starker Vergrösserung peripher in den Epithelzellen in kleinen Tropfen von $^1/_2$—1 Stecknadelkopfgrösse liegen, gruppenweise zusammengerückt. Es sind gewöhnlich 3—4 grössere Tropfen von ebensovielen kleineren umgeben. Auf ein Harnkanälchen von $1^1/_2$ ctm. im Querschnitt kommen etwa 4—5 solcher Gruppen, die ihrerseits fleckweise im ganzen gewundenen Harnkanälchen sich anordnen, oft in der einen Hälfte dichter aufeinander gerückt wie in der anderen.

Die Untersuchung von Querschnitten derselben Niere ergiebt folgende Resultate:

Die Degenerationsvorgänge beobachtet man sowohl in den Glomerulis wie in den Harnkanälchen. Die Glomeruli sind ungleich schwächer degeneriert.

Im einzelnen Glomerulus liegt das Fett tropfenweise in den Epithelien, sowohl der Kapsel wie der Gefässschlingen.

Bei starker Vergrösserung liegen die Tropfen zu 2 oder 3 gruppenweise in den Epithelzellen, der einzelne Tropfen etwa bis zu $^1/_2$ Stecknadelkopfgrösse. Solcher Gruppen kann man in der Kapsel 3—4, im Glomerulusinnern etwa 15—20 im Durchschnitt zählen.

Ungleich grössere Mengen von Fett enthalten die Harnkanälchen, sowohl die geraden wie die gewundenen.

Annähernd sind die Quantitäten Fett in beiden gleich. In der gewundenen Substanz sind die Degenerationsvorgänge vielleicht etwas ausgeprägter.

Die geraden Harnkanälchen sind nie sämmtlich erkrankt. Die auf dem Querschnitt getroffenen geraden Harnkanälchen bilden grosse und kleine Ringe, und es sind fast ausnahmslos nur kleine Ringe mit Fett angefüllt. Die Ablagerung erfolgt bei starker Vergrösserung peripher in den Epithelzellen in Form von Tropfen bis zu $^1/_4$ Stecknadelkopfgrösse; Dieselben bilden meist zu 4—5 kleine Gruppen, deren man in einem kleinen Ringe etwa 4—5 zählen kann in typischen Fällen. Die gewundenen Harnkanälchen sind gleichfalls nur zu einem bestimmten Teile erkrankt. In charakteristischen Fällen sieht man 3 bis 4 bis 6 gewundene degenerierte Harnkanälchen dicht bei einander fleckweise in gesunder gewundener Substanz liegen. Zuweilen weisen die in der Umgebung der stark degenerierten gewundenen Harnkanälchen gelegenen Partien Spuren von Fett auf. Die Form derartiger Flecken degenerierter gewundener Substanz ist oft rund, oft länglich oval, oft liegen die degenerierten Harnkanälchen schindelartig hintereinander. Nach möglichst genauer Zählung sind in einem Gesichtsfelde durchschnittlich 15 bis 20 degenerierte und 78 bis 85 nicht degenerierte

gewundene Harnkanälchen vorhanden, so dass ein Verhältniss von 1 : 4 sich ergeben würde. Ganz vereinzelt sieht man in unmittelbarer Umgebung eines Glomerulus 1 oder 2 degenerierte gewundene Harnkanälchen; weit öfter sind erst die in 3. und 4. Reihe liegenden gewundene Harnkanälchen erkrankt. Bei starker Vergrösserung lagert sich das Fett peripher tropfenweise ab.

Die Tropfen treten 3 und 4 von $^1/_4$ bis selten $^1/_2$ Stecknadelkopfgrösse zu Gruppen zusammen, die bald dichter bald weiter von einander entfernt liegen. Auf 2 ctm. eines gewundenen Harnkanälchens kommen annähernd 8 bis 10 solcher Gruppen.

Zusammenfassend lässt sich nach dem Vorhergehenden über fettige Degeneration der Niere bei Paralyse und Pneumonie folgendes sagen:

Es sind sowohl Glomeruli wie Harnkanälchen erkrankt. Erstere äusserst schwach im Verhältniss zu den Harnkanälchen. Das Fett lagert sich in der geraden und in der gewundenen Substanz in ziemlich gleichen Quantitäten ab; nie aber sind alle Harnkanälchen, sondern stets nur ein gewisser Teil erkrankt, die man bei den gewundenen auf $^1/_3$ bis $^1/_4$ der gesammten gewundenen Substanz schätzen kann. Die Ablagerung von Fett geht fleckweise vor sich; in den einzelnen Flecken bilden die Fetttropfen kleinere Gruppen.

Fettige Degeneration der Niere bei Pneumonie.

Die Untersuchung von Längsschnitten ergiebt folgende Resultate:

Das Fett lagert sich sowohl in den Glomerulis wie in den Harnkanälchen ab.

In den Glomerulis sind die Fetttropfen bei starker Vergrösserung sowohl im Epithel der Kapsel wie im epithelialen Ueberzug der Glomerulusschleifen zu erkennen; 3 bis 5 Tropfen je von $^1/_3$ Stecknadelkopfgrösse liegen gruppenweise zusammen. Solcher Gruppen zählt man in der Kapsel durchschnittlich 10—12, im Lumen des einzelnen Glomerulus 20—26. Es sind aber bei weitem nicht alle Glomeruli degeneriert, einige sind vollständig frei von Fett, andere enthalten nur Spuren davon.

Unter den Harnkanälchen beteiligen sich sowohl gerade wie gewundene Substanz an den Degenerationsvorgängen. Im Allgemeinen sind hier die Fettmassen dichter und grösser wie in den Glomerulis.

In den geraden Harnkanälchen liegt das Fett bei schwacher Vergrösserung klumpenweise auf ganz kurze Strecken verteilt. Es sind aber nie sämmtliche gerade Harnkanälchen erkrankt; sondern einige Harnkanälchen sind ziemlich erheblich, andere weniger, andere gar nicht erkrankt. Unter schätzungsweise 150 geraden Harnkanälchen sind etwa 10—12 stärker degeneriert. Das einzelne gerade Harnkanälchen ist fleckweise erkrankt, so dass in einem erkrankten Harnkanälchen 1 bis 2 kurze Strecken mit Fettmassen angefüllt sind, der übrige Teil, also der weitaus grössere, frei von Fett ist. Bei starker Vergrösserung sieht man an diesen klumpenartig verfetteten Stellen die Epithelzellen dicht zu-

sammengedrängt, das Lumen des Harnkanälchens fast vollständig ausfüllend. Die einzelne Zelle ist mit Fetttropfen dicht angefüllt; durchschnittlich 6—9 Tropfen lagern sich gruppenweise zusammen; der einzelne Tropfen von $^1/_4$—$^1/_2$ Stecknadelkopfgrösse. Derartige Gruppen waren an solchen Stellen 100—150 dicht beieinander. In den schwächer degenerierten geraden Harnkanälchen liegen kleinere Gruppen weit von einander entfernt.

Die gewundene Substanz zeigt die Degenerationsvorgänge insofern in noch erhöhterem Maasse wie die gerade, als mehr gewundene Harnkanälchen mit Fett intensiv angefüllt sind, wie gerade. Die einzelnen Heerde sind durchschnittlich gleich stark erkrankt. Daraus geht schon hervor, dass nicht sämmtliche gewundene Harnkanälchen fettig entarten, sondern stets nur gewisse Abschnitte. Die degenerierten Harnkanälchen liegen zu 2 und 3 bis 5 meist zusammen. Zuweilen sieht man vereinzelte degenerierte gewundene Harnkanälchen. Stets aber sind dieselben fleckweise in der gewundenen nicht fettig entarteten Substanz zerstreut. Der einzelne Fleck hat rundliche bis länglich-ovale Form. Das Lageverhältniss der degenerierten gewundenen Substanz zu den Glomerulis ist meist so, dass die fleckartig degenerierten Stellen der gewundenen Substanz um 2—3 Harnkanälchenbreiten von den Glomerulis entfernt liegen. An einzelnen Stellen folgen sie erst in 5. und 6. Reihe; selten in unmittelbarer Nähe des Glomerulus. In einem Gesichtsfelde zählte ich 15 deutlich degenerierte gewundene Harnkanälchen und annähernd 50 nicht degenerierte, so dass sich ein Verhältniss von 1 : 4 ergeben würde, was sich durchschnittlich auch in anderen Gesichtsfeldern bestätigte. Die stark degenerierten Partien gewundener Substanz liegen sehr oft einem Bündel gerader Harnkanälchen gegenüber. So waren in einem Schnitt 10 Abschnitte deutlich

degenerierter gewundener Substanz, die geraden Harnkanälchenbündeln gegenüber lagen. Im einzelnen gewundenen Harnkanälchen ist bei starker Vergrösserung das Fett ziemlich gleichmässig in der ganzen Länge verteilt; das Fett liegt in den Epithelzellen, das lumen frei lassend, in Gruppen von 6—8 Tropfen, der einzelne Tropfen von $^1/_2$—1 Stecknadelkopfgrösse. Gewöhnlich sind 1 oder 2 grössere von kleineren Tropfen umgeben. In einem Harnkanälchen von 3 ctm. Länge im Gesichtsfeld zählt man durchschnittlich 20—25 solcher Gruppen.

Die Untersuchung von Querschnitten ergiebt folgende Resultate:

An der fettigen Degeneration beteiligen sich sowohl Glomeruli wie Harnkanälchen; erstere aber in weit geringerem Maasse wie letztere.

Unter den Glomerulis ist nur ein ganz geringer Procentsatz der fettigen Degeneration verfallen. Der einzelne degenerierte Glomerulus zeigt nur Spuren von Fett, die deutlich nur bei starker Vergrösserung nachweisbar sind. Im Epithel der Kapsel und demjenigen der Glomerulusschleifen sieht man das Fett in kleinsten Tropfen zu 2 und 3 gruppenweise zusammengelagert. In der Kapsel sind der Gruppen etwa 5—6, im lumen 10—15; der einzelne Tropfen ist sehr klein, die Gruppen weit von einander entfernt.

Einen vorgeschritteneren Grad der Verfettung zeigen die Harnkanälchen, sowohl die geraden wie die gewundenen. Beide sind nie in ganzer Anzahl degeneriert, sondern nur in gewissen Teilen. In der gewundenen Substanz sind die Verfettungsvorgänge deutlicher ausgesprochen.

Die geraden Harnkanälchen erscheinen auf Querschnitten in Form von kleinen und grösseren Ringen, von $^1/_2$—1 ctm. Durchmesser. Das Fett lagert sich nun mit

Vorliebe in den kleinen Ringen ab; die grösseren sind fast sämmtlich frei, und selbst wenn sie verfetten, kann man nur Spuren von Fett auffinden. Aber auch unter den kleinen Ringen sind nur äusserst wenige stärker verfettet. Die starke Vergrösserung ergiebt für die degenerierten geraden Harnkanälchen im Durchschnitt folgende Bilder: Das Fett liegt gruppenweise zu 3, 4 bis 5 Tropfen in den Epithelzellen. Die gewundenen Harnkanälchen sind gleichfalls nur zu einem gewissen Teil degeneriert. Aber einmal sind mehr gewundene wie gerade Harnkanälchen verfettet, auch lagert sich das Fett dichter in der gewundenen Substanz ab. Die degenerierten Partieen liegen fleckweise durch die gewundene Substanz zerstreut. Der einzelne Fleck besteht meist aus 2—3 dicht bei einander liegenden degenerierten Harnkanälchen; zuweilen ist es blos ein einzelnes, selten sind es 5—6 degenerierte Harnkanälchen. Die Flecke haben meist eine längliche Form und liegen fast nie in der unmittelbaren Nähe eines Glomerulus; meist erst in 2. und 3. Reihe; zuweilen sogar in 5. und 6. Die solche Flecke umgebende gewundene Substanz ist teilweise ganz schwach verfettet, nur bei starker Vergrösserung sichtbar, teils vollständig frei von Fett. Das Verhältniss der degenerierten Substanz zu der nicht degenerierten beträgt nach möglichst genauer Zählung verschiedener Gesichtsfelder ungefähr bei den gewundenen Harnkanälchen 10 : 50. Bei starker Vergrösserung liegen die Tropfen oft vereinzelt von $^1/_2$ Stecknadelkopfgrösse, selten gruppenweise zusammentretend in den Epithelzellen; auf 1 ctm. eines gewundenen degenerierten Harnkanälchens kommen etwa 9 Tropfen und kleinste Gruppen.

Fassen wir das Gefundene kurz zusammen, so ergiebt sich Folgendes:

Die Degeneration betrifft Glomeruli, gerade

und gewundene Harnkanälchen; aber stets ist nur ein Teil der Glomeruli und Harnkanälchen befallen, niemals sämmtliche. Die Glomeruli weisen nur geringe Spuren von Fett auf, etwas mehr die geraden Harnkanälchen. Am meisten erkrankt sind die gewundenen Harnkanälchen. Bei der geraden, insbesondere aber bei der gewundenen Substanz kann man von einer fleckweisen Ablagerung des Fettes reden. Die degenerierten gewundenen Harnkanälchen liegen äusserst selten in unmittelbarer Nähe der Glomeruli, meist in einiger Entfernung. Das Fett lagert sich stets in kleinen Tropfen in den Epithelzellen ab; die Tropfen treten häufig zu Gruppen zusammen. Die degenerierte gewundene Substanz liegt oft einem Bündel gerader Harnkanälchen gegenüber.

Fettige Degeneration der Niere bei Paralyse, verbunden mit Pneumonie und Eiterungsprocessen.

Untersuchungen von Längsschnitten ergaben folgende Resultate:

Verfettet sind sowohl die Glomeruli wie die Harnkanälchen.

Die Glomeruli sind nur schwach verfettet im Verhältniss zu den Harnkanälchen. An sich betrachtet sind einzelne ziemlich fettreich, aber es sind deren nur wenige. Mehrere sind schwach verfettet, nur wenige gar nicht. Das Fett ist sowohl in dem Kapselepithel nachweisbar mit starker

Vergrösserung, wie im epithelialen Ueberzug der Glomerulusschleifen. Die Ablagerung erfolgt zu 3 bis 4 Tropfen gruppenweise; der Tropfen von $^1/_4$ Stecknadelkopfgrösse erscheinend. In dem Kapselepithel sind der Gruppen durchschnittlich 8 bis 12, im epithelialen Ueberzug der Glomerulusschleifen 20 bis 25.

Unter den Harnkanälchen ist gerade und gewundene Substanz erkrankt. Aber keine derselben ist durchweg in allen Teilen verfettet. Die geraden Harnkanälchen sind bedeutend schwächer degeneriert, wie die gewundenen. Nur sehr stellenweise findet man ein gerades Harnkanälchen, in dem sich einigermassen stärkere Degenerationsvorgänge abspielen. In solchen geraden degenerierten Harnkanälchen liegt das Fett auf kurzen Strecken ziemlich dicht zusammen. Der übrige Teil des Harnkanälchens ist, da sich höchstens bis 2 solcher Strecken in einem Harnkanälchen befinden, entweder nur schwach degeneriert oder vollständig frei von Fett. Untersucht man derartig stärker degenerierte Strecken bei starker Vergrösserung, so sieht man kleine Gruppen von 5 bis 6 Fetttropfen, der einzelne Tropfen bis zu $^1/_2$ Stecknadelkopfgrösse erscheinend, ziemlich dicht zusammen liegen. Eine solche kurze degenerierte Strecke geraden Harnkanälchens enthält etwa 8 bis 10 solcher Gruppen von Fetttropfen.

Die gewundene Substanz ist der eigentliche Träger der fettigen Degenerationsvorgänge. Allein auch die gewundenen Harnkanälchen sind nur in geringer Zahl degeneriert. Die degenerierten Partien lagern sich, 2 und 3 gewundene degenerierte Harnkanälchen zusammenliegend, fleckweise durch den ganzen Schnitt. Derartige Complexe haben oft längliche oft ovale Form. Zuweilen sieht man auch vereinzelte dege-

nerierte gewundene Harnkanälchen. Letztere liegen dann zuweilen in unmittelbarer Nähe des Glomerulus, während im Uebrigen die fleckweise degenerierten Partien der gewundenen Substanz in 2. und 3., zuweilen in 5. Reihe liegen. Das Verhältniss der degenerierten gewundenen Substanz zu der nicht degenerierten gewundenen Substanz ist ungefähr wie 1 : 10 durchschnittlich. Im einzelnen ziemlich stark degenerierten gewundenen Harnkanälchen sieht man bei starker Vergrösserung das Fett zu 4 bis 7 Tropfen gruppenweise zusammengelagert, der einzelne Tropfen bis zu $^1/_2$ Stecknadelkopfgrösse; die Gruppen stossen ziemlich nah aneinander, so dass auf 1 bis $1^1/_2$ ctm. gewundenen Harnkanälchens etwa 12 bis 14 Gruppen kleiner Tropfen kommen. Die degenerierten Partien gewundener Substanz liegen oft dicht unter der Rinde, wo nur noch wenige Glomeruli vorkommen, einem Bündel gerader Harnkanälchen gegenüber und sind dann meist schwächer verfettet wie die in der Mitte des Schnittes gelegenen Degenerationsheerde gewundener Substanz.

Untersuchungen von Querschnitten derselben Niere ergeben Folgendes:

Die Degeneration erstreckt sich sowohl auf die Glomeruli wie auf die Harnkanälchen.

Die Glomeruli weisen nur geringes Fett auf. Es sind keinesfalls alle Glomeruli erkrankt, sondern nur ein geringer Teil derselben. Bei starker Vergrösserung ist im Epithel der Kapsel nur mühsam Fett nachzuweisen. Selten beobachtet man mehr wie 3 bis 5 Tropfen in dem Kapselepithel. In dem epithelialen Ueberzug der Glomerulusschleifen liegt das Fett zu 4 bis 5 Tropfen gruppenweise angeordnet; der einzelne Tropfen von $^1/_4$ Stecknadelkopfgrösse im Durchschnitt. Solcher Gruppen zählt man gewöhnlich etwa 5 bis 6.

Stärkere Grade der Verfettung weisen die Harnkanälchen auf und zwar sowohl die gerade wie die gewundene Substanz. Indess sind sie nie in ganzer Anzahl, sondern nur teilweise erkrankt.

Die geraden Harnkanälchen bilden auf dem Querschnitt kleine und grössere Ringe, von denen fast ausschliesslich nur die kleinen Ringe Entartungsvorgänge erkennen lassen. Von diesen sind der Zahl nach nur sehr wenige erkrankt, etwa 2 bis 3 durchschnittlich in einem Gesichtsfelde. Bei starker Vergrösserung sieht man im einzelnen Ringe meist nur eine Gruppe von 4 bis 5 Tropfen; der Tropfen bis zu $^1/_2$ Stecknadelkopfgrösse erscheinend.

Die gewundene Substanz ist weit stärker degeneriert. Jedoch auch hier erstreckt sich die Degeneration nicht auf alle, sondern nur einen gewissen Teil der Harnkanälchen. Denn man sieht die Harnkanälchen meist zu 2 oder 3 fleckweise zusammen mitten in gesunder oder nur wenig degenerierter gewundener Substanz angeordnet. In wenigen vereinzelten Fällen liegen derartige Degenerationsheerde in unmittelbarer Umgebung des Glomerulus; oft folgen sie in 3. oder 4. Reihe vom Glomerulus entfernt, meist sogar trifft man sie erst in 4. und 5. Reihe an. Im einzelnen gewundenen degenerierten Harnkanälchen sieht man bei starker Vergrösserung 7 bis 9 Fetttropfen, der einzelne bis zu Stecknadelkopfgrösse, gruppenweise zusammengelagert. An stärker degenerierten Stellen kommen durchschnittlich auf 2 ctm. gewundenen degenerierten Harnkanälchens 5 bis 7 solcher Gruppen. Oft aber sind zwischen den einzelnen Gruppen grössere Zwischenräume, so dass höchstens 2 bis 3 Gruppen im Harnkanälchen etwas dichter zusammenrücken.

Fasst man das vorstehende Ergebniss kurz zusammen, so lässt sich demnach Folgendes sagen:

Die Degenerationsvorgänge greifen sowohl in Glomerulis wie in den Harnkanälchen um sich. Die Glomeruli sind nur wenig erkrankt; stärker die geraden, am stärksten die gewundenen Harnkanälchen. Aber nie ist irgend einer der befallenen Teile in seiner ganzen Anzahl erkrankt, sondern stets nur vereinzelt. Die Anordnung des Fettes ist gewissermassen eine fleckweise. Die Degenerationsheerde liegen selten in unmittelbarer Nähe eines Glomerulus; dicht unter der Rinde aber öfter einem Büschel gerader Harnkanälchen gegenüber. In letzterem Falle ist die Verfettung nicht so stark. Die Ablagerung erfolgt im Epithel in Tropfenform gruppenweise.

Fettige Degeneration der Niere bei Pneumonie, verbunden mit Incarceration.

Untersuchung von Längschnitten dieser Niere ergiebt folgende Resultate:

Erkrankt sind sowohl Glomeruli wie Harnkanälchen.

Die Glomeruli sind in ganzer Anzahl in den zur Untersuchung gekommenen Schnitten degeneriert. Einige derselben enthalten mehr Fett als die andern. Das Kapselepithel enthält bei starker Vergrösserung nur Spuren von Fetttropfen. Durschnittlich bekommt man 6—8 Tropfen von $^1/_5$ Stecknadelkopfgrösse erscheinend zu Gesicht. Das Epithel der Glomerulusschleifen ist etwas stärker betheiligt. Hier liegen die Fetttropfen 2 und 3 gruppenweise; der ein-

zelne Tropfen etwa von $^1/_4$ Stecknadelkopfgrösse erscheinend. Solcher Gruppen zählt man durchschnittlich 18—22.

Die geraden Harnkanälchen sind gleichfalls sämmtlich erkrankt, einige unter ihnen besonders stark. In letzteren lagert sich das Fett auf kurze Strecken ab, so dass man von fleckweiser Anordnung sprechen kann. Im einzelnen geraden Harnkanälchen sieht man durchschnittlich 3—4 dieser Flecke. Bei starker Vergrösserung gruppieren sich die Fetttropfen zu 20—30 dicht zusammen. Gewöhnlich schaaren sich um 3—4 grössere Tropfen von 1 Stecknadelkopfgrösse viele kleinere Tropfen. Derartige Gruppen liegen auf kurze Entfernung 6—7 zusammen, oft das ganze lumen eines geraden Harnkanälchens einnehmend.

Von der gewundenen Substanz ist nur ein verschwindend kleiner Teil nicht erkrankt. Unter den erkrankten Partien sind einige bedeutend stärker degeneriert wie die andern. Liess sich in den Glomerulis nur wenig Fett nachweisen im Verhältniss zu den Harnkanälchen, so ist die Fettablagerung in der geraden und gewundenen Substanz ziemlich gleich stark. Gewöhnlich legen sich 2—3, zuweilen 5 degenerierte gewundene Harnkanälchen neben einander, mitunter einen Kreis bildend; oft folgen sie hintereinander, meist in 3. und 5. Reihe vom Glomerulus entfernt. Im einzelnen degenerierten gewundenen Harnkanälchen liegen die Fetttropfen reihenweise, selten in Gruppen nebeneinander: auf 1 Ctm. geraden degenerierten Harnkanälchens kommen etwa 18—20 Tropfen, der Tropfen von $^1/_2$ Stecknadelkopfgrösse durchschnittlich. Dicht unter der Oberfläche in der Rinde liegen die degenerierten Partieen oft einem Bündel gerader Harnkanälchen gegenüber, und zeigen dann schwächere Degenerationsvorgänge. Im Durchschnitt kommen auf 35 nicht degenerierte gewundene Harnkanälchen etwa 8 fettig degenerierte.

Die Untersuchung von Querschnitten ergiebt folgende Resultate:

Sowohl Glomeruli wie Harnkanälchen sind erkrankt.

Die Glomeruli sind sämmtlich verfettet, wenngleich nicht stark im Verhältniss zu den Harnkanälchen. Das Kapselepithel ist bei starker Vergrösserung durchschnittlich frei von Fett. Hier und da erkennt man einzelne kleine Fetttropfen. Im Epithel der Glomerulusschleifen sieht man die Tropfen meist einzeln, zuweilen 2 und 3 gruppenweise angeordnet, der einzelne Tropfen bis zu $^1/_2$ Stecknadelkopfgrösse; im einzelnen Glomerulus sind durchschnittlich 30 Tropfen und Gruppen.

Die geraden Harnkanälchen sind alle erkrankt, einige mehr, andere weniger; und zwar sind durchweg die kleinen Ringe stärker verfettet wie die grossen. In den kleinen stark degenerierten Ringen ist das ganze lumen, allerdings vorwiegend am Rande, ausgefüllt. Bei starker Vergrösserung sind die Epithelzellen ganz dicht mit Fetttropfen angefüllt, ohne dass eine Gruppierung zu erkennen wäre. Meist sind 2—3 Tropfen von $1-1^1/_2$ Stecknadelkopfgrösse von mehreren kleinen Tropfen umgeben. In den schwächer degenerierten geraden Harnkanälchen liegt das Fett ausgesprochen reihenweise in einzelnen Tropfen bis zu $1^1/_2$ Stecknadelkopfgrösse am Rande.

Die gewundene Substanz ist zum weitaus grössten Teil erkrankt. In ziemlich grossen Schnitten sind nur etwa 3—4 gewundene Harnkanälchen frei von Fett. In den stark verfetteten Kanälchen lässt sich eine Gruppierung recht deutlich nicht erkennen. Wohl ist eine Hälfte meist fettreicher als die andere. Bei starker Vergrösserung treten öfter 12—13 Tropfen dichter zusammen; oftmals umgeben mehrere kleine

Fetttropfen 2—3 grössere, letztere bis zu 1 Stecknadelkopfgrösse. Sie liegen vorwiegend am Rande, stets in den Epithelzellen; auf $1^1/_2$ ctm. degenerierten gewundenen Harnkanälchens kommen etwa 10—12 Gruppen. Die stärker degenerierten Harnkanälchen liegen meist zu 2, oft sogar zu 5 nebeneinander oder sie folgen hintereinander, gewöhnlich 2—3 Reihen vom Glomerulus entfernt. In schwach degenerierten Kanälchen ist die Anordnung ausgesprochen reihenweise, randständig.

Zusammenfassend lässt sich demnach Folgendes sagen: Die Glomeruli sind nur schwach, die Harnkanälchen stärker erkrankt. Der Grad der Verfettung ist in der geraden und gewundenen Substanz ein ziemlich gleichmässiger. Die Ablagerung des Fettes erfolgt stets in den Epithelien, tropfenweise; die einzelnen Tropfen treten nur zuweilen deutlich erkennbar zu Gruppen zusammen. Die Glomeruli und geraden Harnkanälchen sind durchweg erkrankt; allerdings sind einzelne Partien stärker verfettet. Die Anordnung der Fettablagerung ist in der geraden und gewundenen Substanz demnach eine fleckweise. Die gewundene Substanz ist zum grössten Teil degeneriert. Die stärker degenerierten gewundenen Harnkanälchen treten zu 2 und 3 zusammen und liegen meist vom Glomerulus entfernt; öfter aber dicht unter der Oberfläche einem Bündel gerader Harnkanälchen gegenüber und sind dann deutlich geringer verfettet.

Fettige Degeneration der Niere bei Diabetes.

Untersuchung von Längsschnitten ergiebt folgende Resultate:

Die Verfettung erstreckt sich sowohl auf Glomeruli wie auf Harnkanälchen.

Die Glomeruli sind zwar sämmtlich erkrankt, aber nur schwach im Verhältniss zu den Harnkanälchen. Das Fett lagert sich in allen ziemlich gleichmässig ab. Das Kapselepithel ist bei starker Vergrösserung fast frei von Fett; nur zuweilen sieht man einzelne Tropfen von $^1/_4$ Stecknadelkopfgrösse. Im epithelialen Ueberzug der Glomerusschleifen lagern sich 3 und 4 Tropfen von je $^1/_4$ Stecknadelkopfgrösse gruppenweise zusammen. Der Gruppen zählt man durchschnittlich 12—15 im Glomerulus.

Die geraden Harnkanälchen sind mit wenigen Ausnahmen sämmtlich verfettet, die einen stärker, die anderen schwächer. Die Ablagerung des Fettes erfolgt in den stärker degenerierten geraden Harnkanälchen hauptsächlich auf kurze Strecken bis zu 2 ctm. lang erscheinend, fleckweise. Im einzelnen Fleck liegt bei starker Vergrösserung das Fett tropfenweise in den Epithelzellen. Eine deutliche Gruppierung ist nicht erkennbar, da die Tropfen zu 100—150 an solchen Stellen ganz dicht zusammenrücken. Dickere Tropfen bis zu $1^1/_2$ Stecknadelkopfgrösse erscheinend sind von kleineren umgeben. In den schwächer degenerierten geraden Harnkanälchen ist die Anordnung des Fettes randständig, reihenweise.

Die gewundenen Harnkanälchen sind alle erkrankt, einige enthalten aber mehr Fett und sind bedeutend in der Minderzahl. Diese stärker verfetteten degenerierten Harn-

kanälchen liegen gewöhnlich zu 2 oder 3 zusammen, oft sogar zu 5, entweder nebeneinander oder nach einander folgend oder zusammen einen Kreis bildend. Selten sieht man sie in unmittelbarer Umgebung des Glomerulus, meist in 4. Reihe. Das Fett liegt im einzelnen gewundenen stärker degenerierten Harnkanälchen zuweilen in dicken Klumpen, so dass man die einzelnen Tropfen nur mühsam erkennt, aber ausgesprochen am Rande. Solcher Klumpen, die etwa 30—40 Tropfen bis zu $1^1/_2$ Stecknadelkopfgrösse enthalten, kommen auf $1^1/_2$ ctm. Harnkanälchen gewöhnlich 3—4. In den schwächer degenerierten Harnkanälchen ist deutlich eine aus 5—6 kleineren Tropfen bestehende Gruppierung in den Epithelzellen am Rande zu erkennen.

Die Untersuchung von Querschnitten ergiebt folgende Resultate:

Glomeruli und Harnkanälchen sind erkrankt. Die Glomeruli sind alle ziemlich gleichmässig verfettet. Das Kapselepithel ist fast frei, das Glomerusschleifenepithel enthält durchschnittlich 2 grössere Fettmassen neben 3 kleineren Gruppen einzelner Fetttropfen, der einzelne Fetttropfen von $^1/_4$ bis zu $1^1/_2$ Stecknadelkopfgrösse.

Die geraden Harnkanälchen lassen auf dem Querschnitt kleinere und grössere Ringe erkennen; erstere sind fast sämmtlich, letztere weniger erkrankt. Nur wenige Ringe aber sind vollständig frei von Fett selbst bei starker Vergrösserung. Bei letzterer sieht man das Fett in einzelnen Tropfen reihenweise am Rande liegen, selten in Gruppen zusammentreten. Der ganze Ring ist an einzelnen Stellen gleichmässig, an anderen nur zur Hälfte verfettet.

In den gewundenen Harnkanälchen ist der Grad der Verfettung stärker. Sämmtliche gewundene Harnkanälchen sind daran beteiligt, einige in der Minderzahl beträchtlich

ausgesprochener. Letztere sind gewöhnlich zu 2 und 3 bis zu 5 nebeneinander oder hinter einander liegend fleckweise durch den Schnitt zerstreut und befinden sich oft in der Mitte zwischen 3 oder 4 Glomerulis, zuweilen auch dicht am Glomerulus. Bei starker Vergrösserung liegt das Fett auf $1^1/_2$ ctm. gewundenen degenerierten Harnkanälchens in dichten Gruppen zu 30—40 Tropfen von $^1/_2 - 1^1/_2$ Stecknadelkopfgrösse. Gewöhnlich sieht man um 2 oder 3 grössere Tropfen viele kleinere herumgruppiert. In den schwächer degenerierten gewundenen Harnkanälchen ist meist nur ein Teil des Randes mit Fetttropfen von kleinerem Kaliber angefüllt. Die einzelnen Gruppen bestehen aus weniger Tropfen und sind weiter auseinandergerückt.

Das Ergebniss der Untersuchungen dieser Niere ist demnach folgendes:

Die Verfettung ist in den Glomerulis nur gering, in den Harnkanälchen stärker ausgesprochen, am stärksten in der gewundenen Substanz. Glomeruli und gewundene Harnkanälchen sind sämmtlich erkrankt, aber nicht gleichmässig stark; die geraden Harnkanälchen sind nur zum weitaus grössten Teil verfettet; auch ist das Fett in der geraden Substanz nicht so dicht abgelagert wie in der gewundenen. Man kann von einer fleckweisen Anordnung des Fettes besonders in der gewundenen Substanz sprechen. Die degenerierten gewundenen Harnkanälchen liegen selten in unmittelbarer Nähe von den Glomerulis. Das Fett lagert sich in Form von grösseren und kleineren Tropfen, die gruppenweise zusammentreten, in den Epithelzellen ab.

Fettige Degeneration der Niere bei Glomerulopephritis.

Untersuchung von Längsschnitten ergiebt folgende Resultate:

Glomeruli und gerade Harnkanälchen zeigen einen solch geringen Grad der Verfettung, dass man bei schwacher Vergrösserung überhaupt kein Fett, bei starker nur mit Mühe ganz vereinzelte Tröpfchen in den Epithelien nachweisen kann.

Um so intensiver sind die gewundenen Harnkanälchen erkrankt. Ganz besonders charakteristisch und deutlich ausgesprochen ist hierbei die fleckweise Verfettung einzelner Kanälchen. Man sieht fast ausnahmslos 2, 3 und 5 oft recht grosse gewundene degenerierte Harnkanälchen, oft zusammen einen Kreis bildend, zuweilen sich nebeneinanderschiebend, inmitten von nicht degenerierten gewundenen Harnkanälchen liegen, so dass sie sich häufig scharf gegen einander abgrenzen. In vereinzelten Fällen sind die angrenzenden gewundenen Harnkanälchen auch schwach verfettet. Derartige heerdförmige Flecke bekommt man in einem grösseren Schnitt meist 3—4 zu Gesicht; recht oft in unmittelbarer Nähe des Glomerulus, aber vielleicht eben so oft erst in 2. und 3. bis 5. Reihe folgend. Auf 5 degenerierte gewundene Harnkanälchen kommen durchschnittlich in einem Gesichtsfelde 50—60 nicht degenerierte gewundene Harnkanälchen, ein Verhältniss von 1 : 10 ungefähr. Im einzelnen degenerierten gewundenen Harnkanälchen erkennt man schon bei schwacher Vergrösserung deutliche Randstellung und gruppenweise Anordnung des Fettes. Bei starker Vergrösserung liegt das Fett in dicken Tropfen im Epithel. Die Tropfen treten an einzelnen Stellen so dicht zusammen, dass sie dichte

Klumpen bis zu $^1/_4$ ctm. Durchmesser bilden. Gewöhnlich sind 2 und 3 grössere Tropfen bis zu 3 Stecknadelkopfgrösse von einigen kleineren umgeben, kleine Gruppen bildend, deren man auf 1 ctm. etwa 10—12 zählen kann.

Bei Untersuchung von Querschnitten kann man ebenfalls nur bei starker Vergrösserung und nur an sehr vereinzelten Glomerulis und geraden Harnkanälchen Spuren kleinster Tröpfchen nachweisen. Für die gewundenen Harnkanälchen ergeben sich Verhältnisse, die durchaus denen auf Längsschnitten gleich sind und gar nichts für sich charakteristisches bieten.

Fassen wir das Ergebniss kurz zusammen, so lässt sich Folgendes sagen:

Glomeruli und gerade Harnkanälchen sind sozusagen nicht erkrankt. Die gewundenen Harnkanälchen sind typisch fleckweise verfettet. Die Degenerationsheerde liegen ebenso oft in unmittelbarer Nähe der Glomeruli wie in 2. und 3. Reihe von denselben entfernt. Ihre Form ist meist rund, zuweilen länglich. Das Verhältniss von degenerierter und nicht degenerierter gewundener Substanz ist ungefähr wie 1 : 10. Die Ablagerung des Fettes geschieht in Tropfen, die gruppenweise zusammentreten in den Epithelien.

Fettige Degeneration bei Carbolvergiftung.

Untersuchung von Längsschnitten dieser Niere ergiebt folgende Resultate:

Trotz intensiver Erkrankung sind die Glomeruli selbst bei starker Vergrösserung frei von Fett.

Dagegen sind Harnkanälchen sehr stark verfettet; sowohl die geraden, wie die gewundenen.

Unter den geraden Harnkanälchen sind nicht sämmtliche erkrankt; der geringere Teil ist frei von Fett. Im einzelnen geraden Harnkanälchen ist die Anordnung des Fettes eine ausgesprochene fleckweise, so dass bis zu 3 ctm. Länge erscheinende degenerierte Strecken, mit eben so langen nicht degenerierten abwechseln. Bei starker Vergrösserung sieht man in diesen fleckweise degenerierten Stellen der geraden Harnkanälchen das Fett in Tropfen in den Epithelzellen liegen, die ihrerseits das lumen des geraden Harnkanälchens fast vollständig einnehmen. An einzelnen Stellen treten die Tropfen zu 20 und 40 zu dichten Gruppen zusammen; meist aber lagern sie sich reihenweise neben einander; der einzelne Tropfen hat bis zu $1^1/_2$ Stecknadelkopfgrösse.

Einen noch höheren Grad der Degeneration weisen die gewundenen Harnkanälchen auf. Sie sind fast in ganzer Anzahl erkrankt. Nur ganz selten sieht man bei genauer Untersuchung ein fettfreies gewundenes Harnkanälchen. Die stärker degenerierten unter ihnen treten gewöhnlich zu 2 und 3 sogar zu 7 zuweilen zusammen und bilden so aus der degenerierten Masse gewundener Harnkanälchen deutlich sich abhebende dunkle Flecke durch den ganzen Schnitt. Oft sieht man diese dunkler hervortretenden Flecke in unmittelbarer Nähe des Glomerulus, gewöhnlich aber um 2—3 Reihen

davon entfernt, entweder einen Kreis bildend oder sich neben einander lagernd. Meist nimmt das Fett die ganze Peripherie des gewundenen degenerierten Harnkanälchens ein. Oft ist eine Hälfte reicher an Fett wie die andere; zuweilen lagert sich an 1 oder 2 Stellen im einzelnen gewundenen Harnkanälchen das Fett in dicken Klumpen ab, annähernd 30—40 Tropfen bei starker Vergrösserung enthaltend, der einzelne Tropfen bis zu $1^1/_2$ Stecknadelkopfgrösse erscheinend. In anderen Fällen liegt das Fett zu 3 und 5 dicker Tropfen gruppenweise. Auf 1 ctm. degenerierten gewundenen Harnkanälchens kommen durchschnittlich 5 solcher Gruppen. Die sehr intensiv degenerierten gewundenen Harnkanälchen liegen oft einem Bündel gerader Harnkanälchen gegenüber.

Untersuchungen von Querschnitten führen zu folgenden Resultaten:

Die Glomeruli sind sämmtlich frei von Fett.

Die geraden und gewundenen Harnkanälchen sind deutlich stark erkrankt; die gewundenen aber stärker wie die geraden. Der Grad der Verfettung aber ist so stark, dass man über die genaueren Verhältnisse keinen Aufschluss erhält. Bei starker Vergrösserung sieht man nur das Fett in dicken Tropfen vorwiegend am Rande liegen; an einzelnen Stellen liegen die Fetttropfen dichter gedrängt wie an andern.

Das Ergebniss der Untersuchung ist demnach folgendes:

Die Glomeruli sind nicht erkrankt, sondern nur die Harnkanälchen. Die geraden Harnkanälchen sind schwächer verfettet wie die gewundenen. Die gewundenen Harnkanälchen sind fast sämmtlich, die geraden nicht in ganzer Anzahl erkrankt. Unter den erkrankten Harnkanälchen ist der Grad der Verfettung ein verschieden starker, so dass

man bei den stärker degenerierten Partien von einer fleckweisen Anordnung der Fettablagerung sprechen kann. Dieselbe tritt in der gewundenen Substanz besonders deutlich hervor. Die Ablagerung des Fettes im einzelnen Harnkanälchen erfolgt in Tropfen, die oft gruppenweise zusammentreten, in den Epithelien.

Fettige Degeneration der Niere bei Stauung.

Die Untersuchung von Längsschnitten, die nur durch die Marksubstanz der Niere gehen, ergiebt folgende Resultate:

Die geraden Harnkanälchen sind nicht in ganzer Anzahl erkrankt; auch ist das einzelne Harnkanälchen nicht in seiner ganzen Länge verfettet; vielmehr sieht man durchschnittlich im einzelnen geraden Harnkanälchen 4 verfettete Strecken, zwischen denen längere nicht erkrankte Partien liegen. Die degenerierten Strecken erscheinen durchschnittlich von je 1 bis $1^1/_2$ ctm. Länge. Bei starker Vergrösserung liegt das Fett meist zu 2 und 3 Tropfen von etwa $^1/_4$ Stecknadelkopfgrösse in kleineren Gruppen zusammen. Eine derartige Gruppiernng der Fetttropfen ist nicht immer zu erkennen. An einigen Stellen treten die Gruppen dicht, an anderen weniger dicht zusammen.

Untersuchung von Schnitten, welche durch die Rindensubstanz geführt waren, ergiebt folgende Resultate:

Die Glomeruli lassen bei schwacher Vergrösserung keine fettigen Degenerationserscheinungen erkennen. Bei starker Vergrösserung ist nur an den stärkst erkrankten Stellen spurenweise Fett in Form kleinster Tröpfchen in den Epithelzellen nachzuweisen. Oft treten dieselben zu 3 und 4 gruppenweise zusammen. Das Kapselepithel ist meist ganz frei von Fett; ganz vereinzelt sieht man 2 kleinere Gruppen feinster

Tröpfchen. Im Epithel der Glomerulusschleifen sind in den wenigen erkrankten Glomerulis meist nur 2 oder 4 kleinere Gruppen zu finden.

Die geraden Harnkanälchen sind nicht alle verfettet; aber doch zum grössten Teil. Das einzelne verfettete gerade Harnkanälchen ist nur streckenweise erkrankt. Im Durchschnitt bekommt man im einzelnen Kanälchen je 4 erkrankte Stellen zu Gesicht; zwischen den erkrankten Partien liegen entweder weniger stark verfettete oder gar nicht degenerierte Stellen. Bei starker Vergrösserung ist eine deutliche Gruppierung der in den Epithelzellen liegenden Fetttropfen nur selten erkennkar.

Die gewundenen Harnkanälchen sind sämmtlich sehr stark erkrankt; und zwar meist in ganzer Länge. Zuweilen tritt in einer Hälfte des gewundenen degenerierten Harnkanälchens das Fett in dichteren Massen zusammen. In der Nähe der Glomeruli kann man zuweilen stärker verfettete Harnkanälchen sehen.

Die Ablagerung des Fettes erfolgt bei schwacher Vergrösserung schon deutlich ausgeprägt an dem Rande der gewundenen Harnkanälchen. Bei starker Vergrösserung liegen die einzelnen Fetttropfen dichtgedrängt am Rande im Epithel. Schätzungsweise kommen auf 1 ctm. durchschnittlich 60 bis 80 Tropfen. Die Tropfen liegen meist reihenweise nebeneinander.

Ueber die Ablagerung des Fettes bei Stauung lässt sich demnach kurz Folgendes sagen:

Die Glomeruli sind kaum nennenswerth erkrankt, die geraden Harnkanälchen nur zum Teil, die gewundenen sämmtlich. An einzelnen Stellen des Schnittes und zwar häufig in der Nähe der Glomeruli sind die gewundenen Harnkanälchen stärker verfettet, so dass sich jene Stellen wie dunklere Flecken ab-

heben. Die Ablagerung erfolgt in Fetttropfen von verschiedener Grösse, die meist reihenweise nebeneinander liegen, zuweilen gruppenweise zusammentreten in den Epithelien.

Recapitulieren wir nun aus dem Gesagten, so findet sich, dass die Degenerationsvorgänge thatsächlich in keinem Falle gleichmässig in der ganzen Niere auftreten.

Denn zunächst sind hochgradig nur Harnkanälchen von der fettigen Degeneration befallen, wohingegen die Glomeruli nur sehr geringe Veränderungen zeigen; indess sind sie in den meisten Fällen stets etwas mit erkrankt; das heisst, man kann bei starker Vergrösserung fast immer einige kleine Tropfen erkennen, die zuweilen zu kleinen Gruppen zusammen treten, sowohl im Kapselepithel wie im epithelialen Ueberzug der Glomerulusschleifen.

Die Harnkanälchen sind nur in ganz vereinzelten Fällen sämmtlich erkrankt. Aber selbst dann sind einzelne Harnkanälchen stärker, andere schwächer an den Degenerationsvorgängen beteiligt, sowohl bei den geraden wie bei den gewundenen Harnkanälchen. In den meisten Fällen aber ist nur ein geringer Teil sowohl der geraden wie der gewundenen Substanz verfettet, so dass erkrankte Partieen mitten zwischen gesundem Gewebe liegen und man von einer fleckweisen Anordnung der Fettablagerung bei den Harnkanälchen reden kann. Diese fleckweise Anordnung ist in der gewundenen Substanz meist ganz besonders charakteristisch ausgesprochen, so dass im Durchschnitt meist nur $^1/_4$ bis $^1/_5$ der gewundenen Substanz ausgesprochen verfettet ist. Die Degenerationsheerde der gewundenen Substanz haben teils rundliche, teils längliche Form, von $2^1/_2$ bis zu 4 ctm. Grösse im Gesichtsfelde erscheinend. Sie bestehen in der

Regel aus 3, 4 bis 5 degenerierten gewundenen Harnkanälchen, die sich dicht aneinander legen. Selten sieht man sie in unmittelbarer Umgebung der Glomeruli, häufiger um 2, 3 bis zu 5 Harnkanälchenbreiten von denselben entfernt. Unter den erkrankten Partieen sieht man oft in Schnitten, die durch die Oberfläche der Niere gelegt sind, Erkrankungsheerde, die einem Bündel gerader Harnkanälchen gegenüber liegen und meist einen schwächeren Grad der Verfettung aufweisen, wie die in der Mitte des Schnittes gelegenen Heerde gewundener Substanz.

Das einzelne sowohl gerade wie gewundene Harnkanälchen ist selten in seiner ganzen Länge verfettet. Bei den geraden Harnkanälchen sind meist 2 bis 3 kurze Strecken mit Fett angefüllt; im gewundenen Harnkanälchen ist in der Regel eine Hälfte stärker verfettet. Die Ablagerung des Fettes erfolgt in den Epithelzellen in Tropfen, die zu kleineren Gruppen zuweilen zusammentreten.

Aus obigen Resultaten lässt sich demnach der Schlusssatz folgern:

Es ist eine gleichmässige Degeneration in keinem Falle der untersuchten fettigen Nierenerkrankungen nachweisbar; es sind voraussichtlich ganz bestimmte Abschnitte der Harnkanälchen, welche bei fettiger Degeneration der Niere erkranken; die Vermutung liegt nahe, dass im Wesentlichen die Harnkanälchen II. Ordnung erkranken, aber mit Sicherheit beweisen lässt es sich vorläufig noch nicht.

Es ist mir eine angenehme Pflicht meinem hochgeschätzten Lehrer Herrn Prof. Dr. Ribbert für die vielseitige Unterstützung, die er mir bei Anfertigung dieser Arbeit zu teil werden liess, meinen Dank an dieser Stelle auszusprechen.

Vita.

Geboren wurde ich, Alfred Peipers, zu Solingen am 15. Juli 1867 als Sohn des verstorbenen Fabrikdirektors Emil Peipers und der Auguste geb. Henckels. Meine erste Schulbildung genoss ich auf der höheren Bürgerschule zu Solingen. Von Ostern 1880 an besuchte ich das kgl. Gymnasium zu Bonn, das ich Ostern 1888 mit dem Zeugnis der Reife verliess, um mich auf hiesiger Hochschule dem Studium der Medicin zu widmen. Daselbst genügte ich im 1. Semester der Militärpflicht beim 2. Bataillon des Regiments von Goeben und bestand im Wintersemester 1889/90 das Tentamen physicum und, nachdem ich 2 klinische Semester in München und Berlin zugebracht, am 12. Februar 1892 das Examen rigorosum.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren und Docenten:

In Bonn:

Anschütz, Binz, Doutrelepont, Eigenbrodt, Finkler, A. Kekulé, Koester, Krukenberg, Ludwig, Nussbaum, Pelman, Pflüger, Ribbert, Saemisch, Schiefferdecker, Schultze, Strasburger, Trendelenburg, Ungar, von La Valette St. George, Veit, Witzel.

In München:

Angerer, Bauer, Nussbaum, Rüdinger, Hertzog.

In Berlin:

Klemperer, Martin, Oppenheim.

Allen diesen meinen hochverehrten Lehrern meinen verbindlichsten Dank!